

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-189939
 (43)Date of publication of application : 23.07.1996

(51)Int. CI. G01R 1/067
 G01R 31/02
 // H05K 3/00

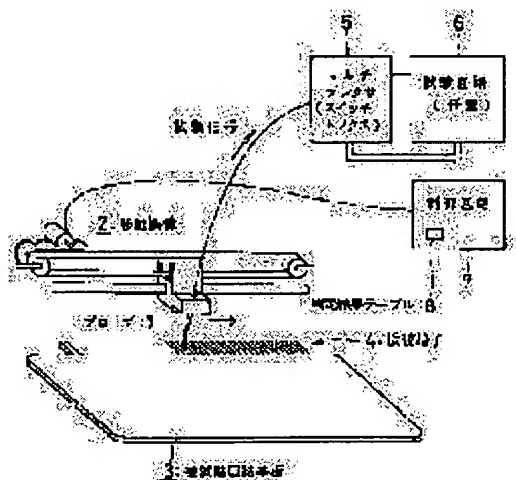
(21)Application number : 07-001674 (71)Applicant : IWAKI ELECTRON CORP LTD
 (22)Date of filing : 10.01.1995 (72)Inventor : MORESHITA ISAMU
 SATO YOSHIHARU

(54) PROBING CHARACTERISTIC TESTING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To enable a probing characteristic testing device to test a circuit board to be tested even when the circuit board is a finely pitched circuit board by connecting the circuit board to an arbitrary test circuit by moving one or a plurality of probes on the connecting terminal of the circuit board and switching the connection between the connecting terminal and test circuit.

CONSTITUTION: One or a plurality of probes 1 fetch or input signals while the probes 1 are moved on the connecting terminal 4 of a circuit board 3 to be tested by means of a moving mechanism 2. A multiplexer 5 which is a switching circuit switches the connecting terminal 4 to its corresponding test circuit 6 and the test circuit 6 performs tests by receiving or sending signals through the probes 1. When the circuit 6 performs the tests, a control circuit 7 successively stores test data and discriminated results on a discriminated-result table 8 by correlating the data and results with pin numbers and, upon completing the tests, output that the circuit board 3 is acceptable when the board 3 is acceptable. When the board 3 is unacceptable, the circuit 7 outputs the pin number, test data, and list of discriminated results.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 14.05.1996
 [Date of sending the examiner's decision of rejection] 31.08.1999
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2000 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-189939

(43)公開日 平成8年(1996)7月23日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 1 R 1/067	L			
31/02				
// H 0 5 K 3/00	T			

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-1674

(22)出願日 平成7年(1995)1月10日

(71)出願人 390022792

いわき電子株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72)発明者 森下 勇

東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電子株式会社内

(72)発明者 佐藤 芳春

東京都港区新橋5丁目36番11号 いわき電子株式会社内

(74)代理人 弁理士 岡田 守弘

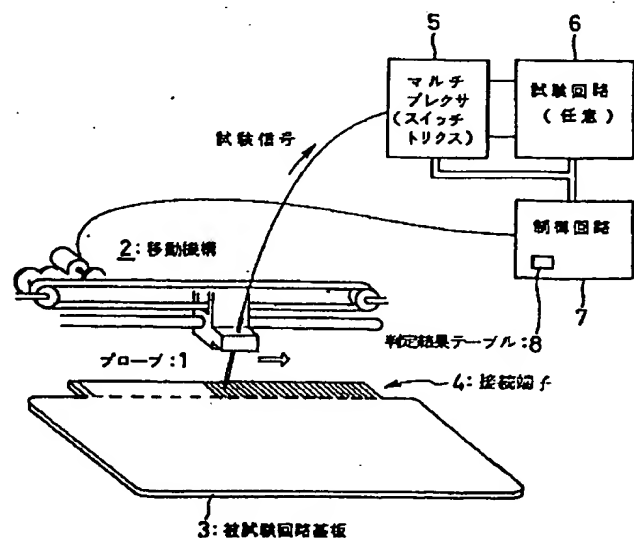
(54)【発明の名称】 プロービング特性試験装置

(57)【要約】

【目的】 本発明は、プローブを被試験回路基板上の接続端子の上を移動させて試験を行うプロービング特性試験装置に関し、ファインピッチの回路基板であっても1本あるいは複数本のプローブで順次走査し、いずれのピッチについても任意の試験回路に接続して試験を可能にすることを目的とする。

【構成】 1本あるいは複数本のプローブを被試験回路基板上の接続端子の上を移動させる移動機構と、この移動機構によって1本あるいは複数本のプローブを被試験回路基板上の接続端子に接触させた状態で、該当する試験回路に切り換える切替回路と、この切替回路によって切り換えられた試験回路が1本あるいは複数本のプローブを介して信号を受信あるいは送出して試験を行う試験回路とを備え、この試験回路によって試験された結果を出力するように構成する。

本発明の1実施例構成図



【特許請求の範囲】

【請求項1】1本あるいは複数本のプローブを被試験回路基板上の接続端子の上を移動させる移動機構と、

この移動機構によって1本あるいは複数本のプローブを被試験回路基板上の接続端子に接触させた状態で、該当する試験回路に切り換える切替回路と、

この切替回路によって切り換えられた試験回路が1本あるいは複数本のプローブを介して信号を受信あるいは送出して試験を行う試験回路とを備え、

この試験回路によって試験された結果を出力するように構成したことを特徴とするプロービング特性試験装置。

【請求項2】上記結果として、接続端子番号に対応づけて試験データおよび判定結果を順次保存しておき、試験終了したときに合格のときはその旨、不合格のときは不合格の接続端子番号、試験データおよび判定結果のリストを出力することを特徴とする請求項1記載のプロービング特性試験装置。

【請求項3】上記プローブとして、先端に微小なボールあるいはボールベアリングとし、接続端子の上を移動しやすくしたことを特徴とする請求項1あるいは請求項2記載のプロービング特性試験装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、プローブを被試験回路基板上の接続端子の上を移動させて試験を行うプロービング特性試験装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、プリント基板の多数のピン端子（接続端子）の試験を行う場合、ピンの間隔が広い場合には、このピンの間隔に合わせたピンを持つ治具を作成し、治具を被試験対象のプリント基板のピン端子に同時に接触させ、試験を行っていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、プリント基板のピン端子の間隔がファインピッチと言われる0.3mmにもなってくると、治具のピンの太さやその先端のプローブ径をこのピッチ以下にする必要があり、作成が困難であると共に、このような細いプローブの全てを同時に試験対象のプリント基板の端子に接触させることが難しいという問題があった。

【0004】本発明は、これらの問題を解決するため、ファインピッチの回路基板であっても1本あるいは複数本のプローブで順次走査し、いずれのピッチについても任意の試験回路に接続して試験を可能にすることを目的としている。

【0005】

【課題を解決するための手段】図1を参照して課題を解決するための手段を説明する。図1において、プローブ1は、1本あるいは複数本のプローブであって、被試験回路基板3の接続端子4の上を移動して信号を取り出し

たり、入力したりするものである。

【0006】移動機構2は、プローブ1を被試験回路基板3の接続端子4の上を移動させるものである。被試験回路基板3は、試験対象の回路基板である。

【0007】マルチプレクサ5は、切替回路の例であって、プローブ1からの信号を任意の試験回路6に切り替えたり、任意の試験回路6からの信号を切り替えてプローブ1に供給したりするものである。

【0008】試験回路6は、プローブ1からの信号あるいはプローブ1へ信号を供給して各種試験を行うものである。制御回路7は、全体を統括制御するものである。

【0009】判定結果テーブル8は、ピン番号に対応づけて試験データおよび試験結果を保存するものである。

【0010】

【作用】本発明は、図1に示すように、移動機構2が1本あるいは複数本のプローブ1を被試験回路基板上の接続端子4の上を移動させ、切替回路であるマルチプレクサ5が接続端子4と対応する試験回路6とを接続するように切り替え、切り換えられた試験回路6が1本あるいは複数本のプローブ1を介して信号を受信あるいは送出して試験を行うようにしている。

【0011】この際、制御回路7が試験結果を、判断結果テーブル8に、ピン番号に対応づけて試験データおよび判定結果を順次保存しておき、試験終了したときに合格のときはその旨、不合格のときは不合格のピン番号、試験データおよび判定結果のリストを出力するようにしている。

【0012】また、1本あるいは複数本のプローブ1として、先端に微小なボールあるいはボールベアリングとし、接続端子4の上を移動しやすくするようにしている。従って、ファインピッチの回路基板であっても1本あるいは複数本のプローブ1で順次走査し、いずれのピッチの接続端子4を持つ被試験回路基板3であっても容易に試験を行うことが可能となる。

【0013】

【実施例】次に、図2のフローチャートに示す順序に従い、図1の構成の実施例の動作を詳細に説明する。

【0014】図2において、S1は、スタートポイント座標、プローブ移動ピッチ、ピン数Mを入力する。これは、図1の被試験回路基板3の試験を行おうとする試験者が、図示外の試験用画面上から、被試験回路基板3の・接続端子4のスタートポイント座標：

・プローブ移動ピッチp：例えばp=0.33mm

・ピン数M

をそれぞれ入力し、設定する。

【0015】S2は、プローブをスタートポイントに移動する。これは、図1の移動機構2が、S1で入力された接続端子4のスタートポイント座標にプローブ1を移動し、ピンNo. の例えばm=1の位置に移動させる。

【0016】S3は、光学顕微鏡にて微調整する。これ

は、S2で移動機構2によって、プローブ1を設定されたスタートポイントに移動されているが、念のために光学顕微鏡で試験者が接続端子の中央にプローブ1が接触するように移動されているか確認し、もしわからずれていた場合に微調整を行い、接続端子4の中央にプローブ1が接触するようにする。

【0017】S4は、現在プロービングしているピンNo. $m=1$ と初期設定する。S5は、プローブと試験回路とをスイッチマトリクスにより接続し試験する。これは、図1のマルチプレクサ(スイッチマトリクス)5がプローブ1と、試験データによって指定された試験回路6とを接続するように切り替えた後、切り替えられた試験回路6がプローブ1から信号を取り込んだり、信号を送出したりし、被試験回路基板3の試験を行う。例えば信号をプローブ1から取り込んで電圧、電流、波形などを測定したり、あるいは信号をプローブ1に送出してそのときの電圧、電流、波形などを測定したりなどの試験を行う。尚、電源やアースラインなどは別途固定したプローブあるいはコネクタによって供給したり、更に加えて信号を供給する必要がある接続端子4には固定のプローブあるいはコネクタにより信号(試験データ)を供給し、プローブ1によって接続端子4からの信号を取り出して試験するのみとしてもよい。これは、被試験回路基板3の試験データの内容によって効率的に行えるように任意に選択すればよい。また、図1は、プローブ1を1本のみとしたが、プローブ1を複数本として、これらを走査して任意の位置の接続端子4と接触させて試験を行うようにしてもよい。

【0018】S6は、ピンNo. m 、試験データ、個別判定結果を保存する。これは、S5で試験した結果として、

- ・ピンNo. : m
- ・試験データ
- ・個別判定結果

を後述する図3の判定結果保存テーブル8に示すように保存する。

【0019】S7は、プローブと試験回路とをスイッチマトリクスにより開放する。これは、S5でスイッチマトリクスでプローブ1と試験回路6とを試験データで指定されたように切り替えた状態で試験を終わったので、両者の接続を開放する。

【0020】S8は、 $m=M$ か、即ち現在の接続端子4の番号 m と、試験対象の最大のピン番号 M とが等しくなり、全ての接続端子について試験を終了したか判別する。YESの場合には、S11に進む。NOの場合には、全ての接続端子4の試験をまだ終了していないので、S9に進む。

【0021】S9は、 $m=m+1$ し、次のピン番号にする。S10は、プローブをピッチ分だけ移動する。これは、図1の移動機構2がプローブ1を指定されたピッチ

分(例えば $p=0.33\text{mm}$ 分)だけ移動し、次の接続端子4に位置づける。そして、S5に戻り繰り返す。

【0022】以上のS1からS10によって、図1の被試験回路基板3上の指定された接続端子4の上を移動機構2によってプローブ1が順次移動されて位置づけられ、この位置づけられた状態で、マルチプレクサ5が試験データで指定された試験回路6とプローブ1とを切り替えて接続し、試験回路6がプローブ1から信号を取り込んだり、信号をプローブ1に送出したりし、試験を行い、その結果を判定結果保存テーブル8に保存することを全ての接続端子4について繰り返し測定を終了したこととなる。

【0023】次に、S11は、総合判定を行う。総合判定は、

- ・合格/不合格

の判定を行う。

【0024】S12は、判定結果を表示する。判定結果の内容は、右側に図示したように、

1. 合格の場合:

- ・判定結果のみ(この試験回路基板3は試験に合格)

2. 不合格の場合:

- ・不合格
- ・不合格箇所のピンNo.
- ・試験データ

を表示する。

【0025】以上のS11からS12によって、判定結果保存テーブル8に保存された各接続端子の試験データおよび当該接続端子4の判定結果をもとに総合判定として、全部の接続端子4の判定結果が規格内であった場合には合格とし、1つの接続端子4でも規格外であった場合には不合格とし、その規格外のピンNo.、試験データおよび試験結果(測定した実際の値)のリストを表示などする。これにより、被試験回路基板3の接続端子4をプローブ1で順次自動的に走査して試験を行うことが可能となると共に、被試験回路基板3の接続端子4のピッチがどのように変化してもその値を設定するのみで自動的にピッチに合わせて試験を行う汎用性を持たせることが可能となった。

【0026】図3は、本発明の判定結果保存テーブル例を示す。これは、図2のS6で試験したときの情報

- ・ピンNo. : m

- ・試験データ:

- ・判定結果:

を保存した例であって、ここでは、図示の下記の

- ・ピンNo. : m

- ・試験データ: D

- ・判定結果フラグ: 規格内/規格外の区別

および、総合判定結果を保存する。ここで、試験データには、プローブ1によって接続端子4から取り出した信号を測定する、規格値、電圧/電流/波形のいずれの区

別、更にいずれの試験回路6（例えば電圧を測定する試験回路6、電流を測定する試験回路6、波形を測定する試験回路6（デジタルオシロスコープなど））に切り替えて接続するかの区別を予め設定しておく（これにより、マルチプレクサ5がプローブ1をこの設定されている試験回路6に自動的に切り替えることとなる）。

【0027】また、総合判定結果は、既述したように、ピンNo.の全ての判定結果が規格内のときに合格、1つでも規格外のときに不合格とする。そして、判定結果の出力時には、この判定結果保存テーブル8をもとに、既述した図2のS11、S12で説明したように、合格の旨を出力、あるいは不合格の旨と規格外のピンNo.、試験データのリストを出力する。

【0028】図4は、本発明のプローブ先端の構造例を示す。通常は、プローブ1の先端は金線の先端を丸くしたもの、あるいはプローブ1を丸くして金メッキしたものをを用い、被試験回路基板3の接続端子4上を摺動するが、ここでは、更に、移動しやすくするために先端にボール11あるいはベアリング13を取り付けた例を示す。

【0029】図4の(a)は、プローブ1の先端にボール11を取り付けた例を示す。この例では、先端に図示のように、球のボール11を外れないように取付け、当該ボール11にスプリング12で局部的に接触して電気的な接続を行い、プローブ1のこのボール11と被試験回路基板3の接続端子4とが電気的に良好に接触するようにしている。このボール11の大きさは、接続端子4と接続端子4の間隔、即ちピッチよりも小さく、隣接する接続端子4の両者に接触しない小さなサイズとする。また、このボール11は、接続端子4との電気的な接触を良好にするため、金メッキを施し、電気伝導性を良好にする。

【0030】以上のように、プローブ1の先端に小さなボール11を埋め込んで回転自在あるいは摺動し得るようにしたため、図1の被試験回路基板3の接続端子4上をスムーズに移動（摺動）でき、移動機構2によってプローブ1を移動制御して所定の接続端子4の位置に正確に位置合わせすることが可能となる。

【0031】図4の(b)は、プローブ1の先端にボールベアリング13を取り付けた例を示す。この例では、先端に図示のように、微小なボールベアリング13を取付け、ボールベアリング13と被試験回路基板3の接続端子4とが電気的に良好に接触するようにしている。このボールベアリング13の大きさは、接続端子4と接続端子4の間隔、即ちピッチよりも小さく、隣接する接続端子4の両者に接触しない小さなサイズとする。また、

このボールベアリング13は、接続端子4との電気的な接触を良好にするため、接続端子4と接触する部分、更に必要に応じてボール自身に金メッキを施し、電気伝導性を良好にする。

【0032】以上のように、プローブ1の先端に小さなボールベアリング13を埋め込んで回転自在にしたため、図1の被試験回路基板3の接続端子4上をスムーズに移動（摺動）でき、移動機構2によってプローブ1を移動制御して所定の接続端子4の位置に正確に位置合わせすることが可能となる。

【0033】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、ファインピッチの回路基板であっても1本あるいは複数本のプローブ1で被試験回路基板3の接続端子4の上を順次走査し、該当する試験回路6に切り替えて試験を行う構成を採用しているため、いずれのピッチの接続端子を持つ被試験回路基板であっても容易に試験を行うことができる。これらにより、

(1) 従来のプローブを全ての被試験回路基板の接続端子4上に接触させていた場合に、不可能であったファインピッチ（例えばピッチ=0.33mm以下）であっても、容易に自動的に接続端子にプローブを接触させて試験を行うことが可能となった。

【0034】(2) 被試験回路基板の接続端子のピッチや本数が異なっても、ピッチや、本数を指定するのみで、プローブをそのピッチでその本数分のみ走査し、自動的に試験を行うことができ、汎用性のあるプローブ特性試験装置を実現できた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施例構成図である。

【図2】本発明の動作説明フローチャートである。

【図3】本発明の判定結果保存テーブル例である。

【図4】本発明のプローブ先端の構造例である。

【符号の説明】

1：プローブ

2：移動機構

3：被試験回路基板

4：接続端子

5：マルチプレクサ（スイッチマトリクス、切替回路）

6：試験回路

7：制御回路

8：判定結果テーブル

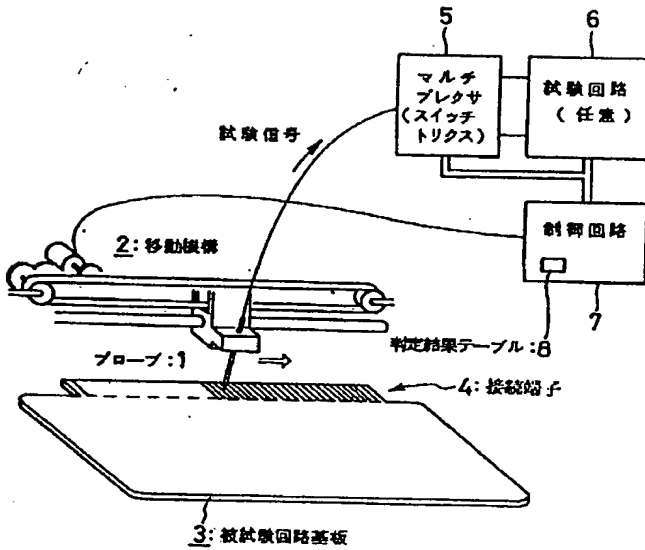
11：ボール

12：スプリング

13：ベアリング

【図1】

本発明の1実施例構成図



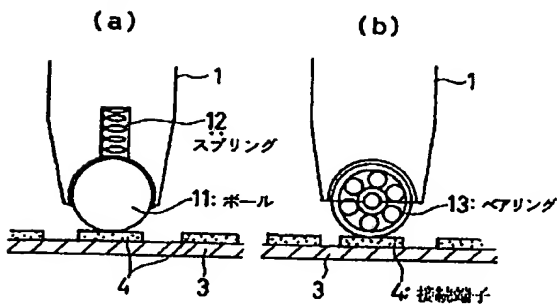
【図3】

本発明の判定結果保存テーブル例

ピンNo	試験データ	判定結果 フラグ
m=1	D ₁	規格内/外
m=2	D ₂	、
⋮	⋮	⋮
m=n	D _n	、
⋮	⋮	⋮
m=M	D _M	、
総合判定 結果		合格/不合格

【図4】

本発明のプローブ先端の構造例



【図2】

本発明の動作説明フローチャート

